



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 276 809 A1

5(51) A 23 C 9/152

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 23 C / 297 973 0	(22)	19.12.86	(44)	14.03.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Institut für Getreideverarbeitung, Arthur-Scheunert-Allee 40/41, Bergholz-Rehbrücke, 1505, DD
(72)	Pulz, Otto, Dr. rer. nat.; Petzold, Heinrich, Dipl.-Lebensm.-Chem.; Sandau, Petra, Dipl.-Chem.; Heine, Willi, MR Prof. Dr. sc. med.; Vogel, Christian, Dr. rer. nat.; Wutzke, Klaus D., Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Grümmer, Harald; Bartholomaeus, Georg, DD

(54)	Verfahren zur Herstellung antiputrid wirkender Nahrung
------	--

(55) Säuglingsnahrung, Nahrung antiputrid, Diätnahrung, Laktose, Laktase, Laktasehemmstoff, Laktosespaltung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von antiputrid wirkender Nahrung. Sie ist anwendbar zur Herstellung von Säuglings- und Diätnahrung. Ziel der Erfindung ist es, ökonomische Verfahrensbedingungen zur Herstellung derartiger Nahrungen aufzuzeigen, wobei die Aufgabe darin besteht, die Verfahrensweise so zu gestalten, daß die Herstellung einer Nahrung möglich ist, bei der gewährleistet ist, daß sich im Verlaufe des Verdauungsprozesses in distalen Darmabschnitten ein zur Vermehrung von Bifidusbakterien geeignetes azidophiles Milieu einstellt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Nahrung auf Basis von Milch, Milchprodukten oder anderem tierischem und/oder pflanzlichem Eiweiß, Fetten, Kohlenhydraten, Mineralstoffen und Vitaminen Laktasehemmstoffe oder Laktasehemmstoffe enthaltende Ausgangsprodukte, insbesondere Eiweißprodukte, in einer Konzentration von 0,0003...0,01 Gew.-% bezogen auf den Laktosegehalt zugesetzt werden.

Patentanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung antiputrid wirkender Nahrung auf der Basis von Milch, Milchprodukten oder anderem tierischem und/oder pflanzlichem Eiweiß, Fetten, Kohlenhydraten, insbesondere Laktose, Mineralstoffen, Vitaminen und gegebenenfalls weiteren Zusätzen durch Mischen, Homogenisieren und Überführen in ein Trockenprodukt oder Belassen als Flüssigprodukt, **dadurch gekennzeichnet**, daß Laktasehemmstoffe und/oder Laktasehemmstoffe enthaltende Ausgangsprodukte, insbesondere Eiweißprodukte, in einer Konzentration von 0,0003...0,01 Gew.-% Laktasehemmstoff bezogen auf den Laktosegehalt der Nahrung flüssig und/oder pulverförmig zugesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Laktasehemmstoffe insbesondere alkoholische Extrakte von Glykoproteinhydrolysaten, Maillard-Produkte, synthetisch hergestellte oder aus Naturstoffen gewonnene Oligosaccharide und Zuckeranalogue eingesetzt werden.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von antiputrid wirkenden Nahrungen auf der Basis von Milch, Milchprodukten oder anderem tierischem und/oder pflanzlichem Eiweiß, Fetten, Kohlenhydraten, Mineralstoffen und Vitaminen. Sie ist insbesondere anwendbar zur Herstellung von Säuglingsnahrung mit antiputrid Wirkung bzw. zur Herstellung von antiputrid wirkender Diätahrung für die Behandlung der Leber- und Niereninsuffizienz.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Ernährung des menschlichen Säuglings mit Frauenmilch bewirkt ein typisches biochemisch-mikrobiologisches Milieu in distalen Darmabschnitten. Dieses ist gekennzeichnet durch einen pH-Wert um 5,5, ein positives Oxidations-Reduktions-Potential und eine azidophile Darmflora, in der Fäulniskeime entweder ganz fehlen oder zumindest stark zurückgedrängt sind. Dieses Milieu ist für die allgemeine Resistenz des Makroorganismus von großer Bedeutung.

Bei Funktionsstörungen der Leber, sowohl bei Säuglingen als auch bei Erwachsenen, versucht man eine Entlastung der Leber durch Unterdrückung des gesamten mikrobiellen Stoffwechsels mittels Antibiotika oder durch Milieuveränderung mittels Laktulosesirup zu erreichen.

Es sind zahlreiche Verfahren zur Herstellung von muttermilchanalog wirksamer Säuglingsnahrung auf Kuhmilchbasis bekannt. Eine Vielzahl der Verfahren nutzt dabei die physiologischen Eigenschaften der Bifidobakterien. Die Darmflora eines mit Muttermilch ernährten Säuglings besteht nahezu aus einer Reinkultur von brustspezifischen Bifidusstämmen, die in der Lage sind, fäulnisserregende Bakterien zu unterdrücken, die Bildung toxischer Amine zu hemmen, die Verdauung des Kaseins der Frauenmilch durch Einwirkung von Phosphorproteinphosphatase zu fördern und insbesondere das Wachstum pathogener Bakterien in Verbindung mit der Senkung des pH-Wertes des Darmtraktes durch Spaltung der Laktose in Milchsäure und Essigsäure zu hemmen.

Durch die relativ starke Ansäuerung des Darminhaltes wird die Adaption des ursprünglich sterilen Darmes an die an körperfreundlichen Keimen reiche Umwelt erst möglich.

In den CH-PS 638660, CH-PS 627349 und CH-PS 627348 werden Verfahren beschrieben, wonach Bifidobakterien in einem Milchmedium gezüchtet werden und dieses der Nahrung in flüssiger oder trockener Form zugesetzt wird. Der Nachteil dieses Verfahrens ist ein hoher technologischer Aufwand und auch Zeitaufwand. Zur Züchtung eines für Säuglingsnahrung bestimmten Stammes wird eine Zeit von 72 Stunden angegeben. Danach wird dieses Milchmedium zentrifugiert, suspendiert und je nach Einsatzart zur Trocknung eingedampft, gefriergetrocknet oder in flüssiger Form belassen und anschließend dem Vollmilchpulver zugesetzt. Ein weiterer Nachteil ist, daß die Lebensfähigkeit der Bakterien bei der Lagerung stark zurückgeht, die Haltbarkeit der Säuglingsnahrung demzufolge eng begrenzt ist.

In der DE-PS 2057906 wird ein ähnliches Verfahren beschrieben. Milch wird mit Hilfe von Bifidobakterien bis zum pH-Wert 5,5...6,2 vorgesäuert. Anschließend wird die Milch sofort schonend getrocknet. Die Lebensfähigkeit der Bifiduskeime soll auf diese Weise bis zu einem Jahr erhalten bleiben.

Gemäß DE-PS 3242372 wird Kuhmilch als Primärsubstanz durch Zugabe von entmineralisiertem Milchserum, pflanzlichen Ölen, Laktose und muttermilchspezifischen Nucleotiden modifiziert, um ihren biologischen Wert und ihre Verdaulichkeit zu verbessern. Der Zusatz der in der Muttermilch enthaltenen Nucleotide soll die Entwicklung der Bifidobakterien im Darm des Neugeborenen stimulieren und somit in der oben beschriebenen Weise wirken.

Nach dem Verfahren gemäß DD-PS 83295 soll ein azidophiles, fäulnishemmendes Milieu in distalen Darmabschnitten dadurch erreicht werden, daß der Großteil der Laktose in Form des β -Anomeren eingesetzt wird, das langsamer als das α -Anomere in Milchsäure und Essigsäure gespalten wird.

Der Nachteil eines nach diesem Verfahren erhaltenen Produktes besteht darin, daß die Nahrung erst unmittelbar vor der Fütterung zubereitet werden kann und ein Erhitzen zu vermeiden ist, da sonst bereits vor der Fütterung infolge Mutarotation die Umwandlung von β - in α -Laktose bis zur Gleichgewichtseinstellung abläuft, so daß der Effekt verlorengeht. Damit verbietet sich auch eine einmalige Rekonstitution der für den ganzen Tag erforderlichen Milchmenge.

In der DD-PS 104707 wird ein Verfahren aufgezeigt, bei dem Stoffe, die die Anomeren-Umwandlung der Laktose beschleunigen, z. B. die Anionen schwacher Säuren, in wässriger Phase oder in Eiweißbindung durch die Verfahrensführung reduziert werden und gleichzeitig ein Mindestgehalt an Laktose im Anomeren-Gleichgewicht eingehalten wird. Nachteilig bei diesem Verfahren ist insbesondere der hohe technologische Aufwand für den Ionenaustausch. Nach dem Verfahren gemäß DD-PS 228951 wird

ein Produkt erhalten, das in seiner Zusammensetzung optimal der Frauenmilch angepaßt ist. Insbesondere durch die der Frauenmilch angepaßte niedrige Konzentration an Wirkstoffen, die die Mutaration der Laktose beschleunigen, soll gewährleistet werden, daß β -Laktose in den Enddarm gelangt, dort als Substrat für Laktobazillen und Bifidobakterien dient und somit einen sauren pH-Wert im Enddarm erzeugt. Der Nachteil des Verfahrens besteht darin, daß nur auf relativ komplizierte Weise die Einhaltung der Wirkstoffkonzentration gewährleistet werden kann und darüber hinaus Unsicherheit besteht, ob der Anteil an β -Laktose auch in jedem Fall ausreichend ist, ein optimales saures Milieu für Bifidobakterien zu schaffen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ökonomische Verfahrensbedingungen für die Herstellung antiputrid wirkender Nahrungen, die eine Hemmung der intestinalen Fäulnisprozesse bewirken und für alle Fälle einer unreifen oder gestörten Entgiftungsfunktion des Makroorganismus, insbesondere bei Säuglingen, geeignet sind, aufzuzeigen.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verfahrensweise aufzuzeigen, die mit geringem technisch-technologischem Aufwand und auch Zeitaufwand die Herstellung einer solchen Nahrung ermöglicht, bei der gewährleistet ist, daß sich im Verlaufe des Verdauungsprozesses in distalen Darmabschnitten ein zur Vermehrung von Bifidobakterien geeignetes azidophiles Milieu einstellt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe in der Weise gelöst, daß zur Herstellung antiputrid wirkender Nahrung, insbesondere Säuglingsnahrung, auf der Basis von Milch, Milchprodukten oder anderem tierischem und/oder pflanzlichem Eiweiß, Fetten, Kohlenhydraten, Mineralstoffen und Vitaminen im Verlaufe des Herstellungsprozesses, insbesondere beim Mischen der Ausgangskomponenten, Stoffe zugegeben werden, die partiell die Rezeptoren der Laktase im Bürstensaum der Dünndarmschleimhaut blockieren. Solche Stoffe können alkoholische Extrakte von Glykoproteinhydrolysaten, also zum Beispiel D-Glukonsäure- α -Laktose, β -Methylaktosid, Acarbose und synthetisch hergestellte oder aus Naturstoffen gewonnene Oligosaccharide und Zuckeranalogue, zum Beispiel Raffinose, L-Arabinose oder L-Rhamnose, aber auch Maillard-Produkte sein. Die Spaltung dieser Stoffe durch Laktase erfolgt im Vergleich zum natürlichen Substrat Laktose stark verzögert. Durch diese Hemmung der Laktase sinkt die Kapazität der Dünndarm-Laktase zur vollständigen Spaltung von Laktose. Beim Zusatz derartiger Laktasehemmstoffe zu Nahrungen der o.g. Zusammensetzung wird demzufolge die vollständige Spaltung der in der Nahrung enthaltenen Laktose im Dünndarm verhindert, was zu einer partiellen Malabsorption führt. Auf diese Weise kann die Laktose den Dünndarm passieren und in den Enddarm gelangen.

Damit sind die Bedingungen für die Bildung eines azidophilen Enddarmmilieus durch laktosespaltende Bakterien, vorzugsweise Bifidobakterien, gegeben. Zur Erreichung dieser Wirkung kann sowohl ein ausgewählter Laktasehemmstoff, es können aber auch mehrere Stoffe im Gemisch der Nahrung pulverförmig oder auch flüssig zugegeben werden.

Wesentlich für das Wesen der Erfindung ist das Verhältnis Laktose/Laktasehemmstoff. Auf 1 g Laktose in der Nahrung werden 0,0003...0,01 g Laktasehemmstoff zugegeben, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Wirksamkeit der einzelnen Hemmstoffe variiert, bei der Anwendung dies also zu beachten ist. Da auch Maillard-Produkte in der o.g. Weise wirken, indem sie partiell die Rezeptoren der Laktase im Bürstensaum der Dünndarmschleimhaut besetzen, besteht eine erfindungsgemäße Variante darin, bei der Herstellung von Diätnahrung Eiweißstoffe einzusetzen, die infolge ihrer Vorbehandlung derartige Produkte enthalten. So kann beispielsweise ungereinigtes Kasein- oder Molkenproteinsäurehydrolysat eingesetzt werden.

Das Wesen der Erfindung besteht demnach darin, daß bei der Herstellung von antiputrid wirkender Nahrung auf der Basis von Milch, Milchprodukten oder anderem tierischem und/oder pflanzlichem Eiweiß, Fetten, Kohlenhydraten, Mineralstoffen, Vitaminen und gegebenenfalls weiteren Zusätzen Laktasehemmstoffe oder Laktasehemmstoffe enthaltende Ausgangsprodukte, insbesondere Eiweißprodukte, in einer Konzentration von 0,0003...0,01 Gew.-%, bezogen auf den Laktosegehalt der Nahrung, flüssig und/oder pulverförmig zugesetzt werden, wobei als Laktasehemmstoffe insbesondere alkoholische Extrakte von Glykoproteinhydrolysaten, synthetisch hergestellte oder aus Naturstoffen gewonnene Oligosaccharide und Zuckeranalogue sowie Maillard-Produkte eingesetzt werden können.

Ein wesentlicher Vorteil des Verfahrens besteht in der Möglichkeit einer gut steuerbaren Stabilisierung der antiputriden, bifidogenen Wirkung von Säuglingsnahrungen auf Kuhmilchbasis, aber ebenso der antiputriden Wirkung von Diätnahrungen. Für Patienten mit Leber- oder Niereninsuffizienz liegen die Vorteile solcher Nahrungen in der Verminderung der Ammoniakrückresorption aus dem Colon und somit in einer Verminderung der Harnstoffsynthese.

Das erfindungsgemäße Produkt zeichnet sich durch eine Stabilität seiner mikroökologischen Wirkung aus, die unabhängig ist von der Dauer der Lagerung des Produktes. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der einfachen und unkomplizierten Verfahrensweise im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren zur Erzeugung antiputriden Nahrungen. Zur Erreichung der antiputriden Wirkung ist kein besonderer technisch-technologischer Aufwand erforderlich.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Herstellung einer teiladaptierten Milch auf Kuhmilchprotein-/Molkenproteinbasis

Zur Herstellung von 50 kg Granulat wird in einem beheizbaren Mischer mit Homogenisator ein Gemisch auf 4 kg Molkenprotein und 2,7 kg Kasein mit 0,18 nHCl auf pH 1,5 eingestellt und 1 h bei 80°C unter Rühren erhitzt. Danach wird mit NaOH, KOH und Ca(OH)_2 auf pH 6,5 neutralisiert, wobei das Verhältnis KOH, NaOH, Ca(OH)_2 so gewählt wird, daß das Kationenmuster von Muttermilch erreicht wird. Danach werden 130 g NaH_2PO_4 , 7,5 kg Maisstärke, 35 kg Laktose, 7 kg Butter und 12 kg Sonnenblumenöl zugegeben, 10 min gemischt und nach Zugabe von 200 g Laktasehemmstoff 10 min homogenisiert. Danach wird im Sprühverfahren getrocknet.

Beispiel 2

Herstellung einer Diätnahrung

Zur Herstellung von 10 l flüssiger Diätnahrung für an Niereninsuffizienz Erkrankte werden in einem beheizbaren Mischer mit Homogenisator 100 g Kasein mit 0,18 nHCl bis zum pH 1,5 versetzt und 1 h unter Rühren bei 80°C hydrolysiert. Danach wird mit NaOH, KOH und Ca(OH)_2 in einem definierten Verhältnis auf pH 6,5 neutralisiert. Weiterhin werden 500 g Laktose, 0,15 g Laktasehemmstoff und 150 g Stärke unter Einstellung eines definierten Mineral- und Vitamingehaltes zugesetzt, mit Wasser auf 10 l aufgefüllt, 10 min gemischt, 10 min homogenisiert und anschließend sterilisiert.